

# AM2 – CALIFICACIÓN ENERGÉTICA. CUMPLIMIENTO DB HE0 Y HE1



## PROYECTO BÁSICO Y DE EJECUCIÓN 6 aulas ESO + Aulas específicas + Pistas IES Nuevo IES Las Rejas (Línea 3), Madrid

CALLE DEYANIRA C/ ARRASTRARIA  
SAN BLAS  
MADRID  
28022

PROPIEDAD:

D.G. INFRAESTRUCTURAS Y SERVICIOS  
CONSEJERÍA DE EDUCACIÓN E INVESTIGACIÓN  
COMUNIDAD DE MADRID

ASISTENCIA TÉCNICA:

J. LEOPOLDO DE LA FIGUERA COTERÓN  
FIGUER ESTUDIO DE PROYECTOS



# CERTIFICADO DE EFICIENCIA ENERGÉTICA DE EDIFICIOS

## IDENTIFICACIÓN DEL EDIFICIO O DE LA PARTE QUE SE CERTIFICA:

Nombre del edificio	IES LAS REJAS		
Dirección	C/ DEYANIRA - - - - -		
Municipio	Madrid	Código Postal	28022
Provincia	Madrid	Comunidad Autónoma	Madrid
Zona climática	D3	Año construcción	Posterior a 2013
Normativa vigente (construcción / rehabilitación)	CTE HE 2013		
Referencia/s catastral/es	0274207VK5707C0001XH		

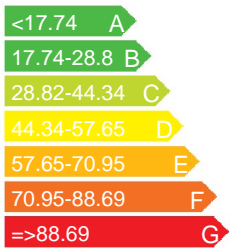
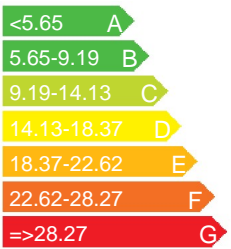
## Tipo de edificio o parte del edificio que se certifica:

<input checked="" type="checkbox"/> Edificio de nueva construcción	<input type="checkbox"/> Edificio Existente
<input type="checkbox"/> Vivienda <input type="checkbox"/> Unifamiliar <input type="checkbox"/> Bloque <input type="checkbox"/> Bloque completo <input type="checkbox"/> Vivienda individual	<input checked="" type="checkbox"/> Terciario <input checked="" type="checkbox"/> Edificio completo <input type="checkbox"/> Local

## DATOS DEL TÉCNICO CERTIFICADOR:

Nombre y Apellidos	José Leopoldo de La Figuera Coterón	NIF/NIE	00802223Y
Razón social	FIGUER estudio de proyectos	NIF	B86331691
Domicilio	Velázquez 55 - - - 4 D		
Municipio	Madrid	Código Postal	28001
Provincia	Madrid	Comunidad Autónoma	Madrid
e-mail:	leodelafiguera@gmail.com	Teléfono	608248811
Titulación habilitante según normativa vigente	Arquitecto		
Procedimiento reconocido de calificación energética utilizado y versión:	HU CTE-HE y CEE Versión 1.0.1564.1124, de fecha 3-mar-2017		

## CALIFICACIÓN ENERGÉTICA OBTENIDA:

CONSUMO DE ENERGÍA PRIMARIA NO RENOVABLE (kWh/m²·año)		EMISIONES DE DIÓXIDO DE CARBONO (kgCO2/m²·año)	
	13,29 A		2,37 A

El técnico abajo firmante declara responsablemente que ha realizado la certificación energética del edificio o de la parte que se certifica de acuerdo con el procedimiento establecido por la normativa vigente y que son ciertos los datos que figuran en el presente documento, y sus anexos:

Fecha 10/10/2018

Firma del técnico certificador:

- Anexo I.** Descripción de las características energéticas del edificio.  
**Anexo II.** Calificación energética del edificio.  
**Anexo III.** Recomendaciones para la mejora de la eficiencia energética.  
**Anexo IV.** Pruebas, comprobaciones e inspecciones realizadas por el técnico certificador.


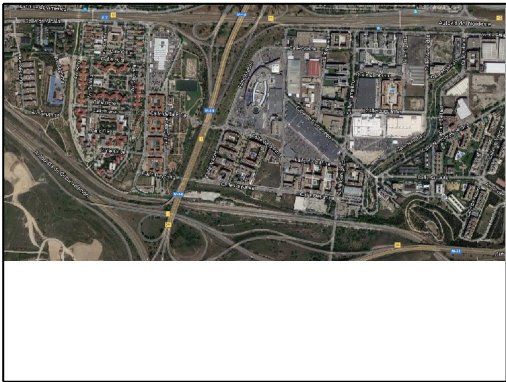
Registro del Organo Territorial Competente:

# ANEXO I

## DESCRIPCIÓN DE LAS CARACTERÍSTICAS ENERGÉTICAS DEL EDIFICIO

En este apartado se describen las características energéticas del edificio, envolvente térmica, instalaciones, condiciones de funcionamiento y ocupación y demás datos utilizados para obtener la calificación energética del edificio.

### 1. SUPERFICIE, IMAGEN Y SITUACIÓN

Superficie habitable (m²)	3623,83
<p style="text-align: center;"><b>Imagen del edificio</b></p> 	<p style="text-align: center;"><b>Plano de situación</b></p> 

### 2. ENVOLVENTE TÉRMICA

#### Cerramientos opacos

Nombre	Tipo	Superficie (m²)	Transmitancia (W/m²K)	Modo de obtención
Cubierta	Fachada	1298,55	0,25	Usuario
Forjado sanitario	Suelo	1298,55	0,53	Usuario
fachada	Fachada	344,63	0,25	Usuario
fachada	Fachada	79,61	0,25	Usuario
fachada	Fachada	277,10	0,25	Usuario
fachada	Fachada	119,08	0,25	Usuario
muros contacto terreno	Suelo	81,63	3,45	Usuario
muros contacto terreno	Suelo	21,52	3,45	Usuario
muros contacto terreno	Suelo	81,43	3,45	Usuario
muros contacto terreno	Suelo	21,72	3,45	Usuario
suelo con terreno	Suelo	1302,10	4,76	Usuario

#### Huecos y lucernarios

Nombre	Tipo	Superficie (m²)	Transmitancia (W/m²K)	Factor Solar	Modo de obtención transmitancia	Modo de obtención factor solar
ventana aulas	Hueco	138,17	2,01	0,61	Usuario	Usuario
ventana aulas	Hueco	40,05	2,01	0,61	Usuario	Usuario
ventana aulas	Hueco	195,97	2,01	0,61	Usuario	Usuario
ventana aulas	Hueco	14,58	2,01	0,61	Usuario	Usuario
Puertas	Hueco	8,68	1,94	0,64	Usuario	Usuario
Puertas	Hueco	18,42	1,94	0,64	Usuario	Usuario
puertas ciegas	Hueco	14,00	3,13	0,12	Usuario	Usuario

### 3. INSTALACIONES TÉRMICAS

## Generadores de calefacción

Nombre	Tipo	Potencia nominal (kW)	Rendimiento Estacional (%)	Tipo de Energía	Modo de obtención
Caldera	Condensación	120,00	1135,00	GasNatural	Usuario
<b>TOTALES</b>		<b>120,00</b>			

## Sistemas secundarios de calefacción y/o refrigeración

<b>Nombre</b>	ZM2			
<b>Tipo</b>	Sólo calefacción por agua			
<b>Zona asociada</b>	Zonas 1 Zonas 3 Zonas 4			
<b>Potencia calor (kW)</b>	<b>Potencia frío (kW)</b>	<b>Rendimiento estacional calor (%)</b>	<b>Rendimiento estacional frío (%)</b>	
0,00	0,00	1135	1135	
<b>Enfriamiento evaporativo</b>	<b>Recuperación de energía</b>	<b>Enfriamiento gratuito</b>	<b>Control</b>	
No	No	No		

<b>Nombre</b>	ZM5			
<b>Tipo</b>	Sólo calefacción por agua			
<b>Zona asociada</b>	Zonas 2			
<b>Potencia calor (kW)</b>	<b>Potencia frío (kW)</b>	<b>Rendimiento estacional calor (%)</b>	<b>Rendimiento estacional frío (%)</b>	
0,00	0,00	1135	1135	
<b>Enfriamiento evaporativo</b>	<b>Recuperación de energía</b>	<b>Enfriamiento gratuito</b>	<b>Control</b>	
No	No	No		

## Ventilación y bombeo

Nombre	Tipo	Servicio asociado	Consumo de energía (kWh/año)
Bomba 1	Bomba	Calefaccion	349,58
<b>TOTALES</b>			<b>349,58</b>

## 4. INSTALACIÓN DE ILUMINACION

Nombre del espacio	Potencia instalada (W/m²)	VEEI (W/m²100lux)	Iluminancia media (lux)
P01_E02	1,50	7,00	21,43
P01_E01	1,50	7,00	21,43
P02_E02	1,50	7,00	21,43
P03_E01	1,50	7,00	21,43

## 5. CONDICIONES DE FUNCIONAMIENTO Y OCUPACIÓN

Espacio	Superficie (m²)	Perfil de uso
P01_E02	39,30	noresidencial-12h-baja
P01_E01	1259,25	noresidencial-12h-baja
P02_E02	1023,18	noresidencial-12h-baja
P03_E01	1302,10	noresidencial-12h-baja

## 6. ENERGÍAS RENOVABLES

### Térmica

Nombre	Consumo de Energía Final, cubierto en función del servicio asociado (%)			Demanda de ACS cubierta (%)
	Calefacción	Refrigeración	ACS	
Sistema solar térmico	-	-	-	0,00
<b>TOTALES</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0,00</b>

### Eléctrica

Nombre	Energía eléctrica generada y autoconsumida (kWh/año)
Panel fotovoltaico	0,00
<b>TOTALES</b>	<b>0</b>

## ANEXO II CALIFICACIÓN ENERGÉTICA DEL EDIFICIO

Zona climática	D3	Uso	CertificacionVerificacionNuevo
----------------	----	-----	--------------------------------

### 1. CALIFICACIÓN ENERGÉTICA DEL EDIFICIO EN EMISIONES

INDICADOR GLOBAL		INDICADORES PARCIALES					
<div><div>&lt;5.65A</div><div>5.65-9.19B</div><div>9.19-14.13C</div><div>14.13-18.37D</div><div>18.37-22.62E</div><div>22.62-28.27F</div><div>=&gt;28.27G</div></div>	<div><div>2,37A</div></div>	CALEFACCIÓN		ACS			
		Emisiones calefacción (kgCO <sub>2</sub> /m <sup>2</sup> año)	A	Emisiones ACS (kgCO <sub>2</sub> /m <sup>2</sup> año)	-		
		0,32		0,00			
		REFRIGERACIÓN		ILUMINACIÓN			
		Emisiones globales (kgCO <sub>2</sub> /m <sup>2</sup> año) <sup>1</sup>		Emisiones refrigeración (kgCO <sub>2</sub> /m <sup>2</sup> año)	A	Emisiones iluminación (kgCO <sub>2</sub> /m <sup>2</sup> año)	C
				0,34		1,71	

La calificación global del edificio se expresa en términos de dióxido de carbono liberado a la atmósfera como consecuencia del consumo energético del mismo.

	kgCO <sub>2</sub> /m <sup>2</sup> .año	kgCO <sub>2</sub> /año
Emisiones CO <sub>2</sub> por consumo eléctrico	3,46	12535,83
Emisiones CO <sub>2</sub> por combustibles fósiles	0,34	1215,35

### 2. CALIFICACIÓN ENERGÉTICA DEL EDIFICIO EN CONSUMO DE ENERGÍA PRIMARIA NO RENOVABLE

Por energía primaria no renovable se entiende la energía consumida por el edificio procedente de fuentes no renovables que no ha sufrido ningún proceso de conversión o transformación.

INDICADOR GLOBAL		INDICADORES PARCIALES			
<div><div>&lt;17.74 A</div><div>17.74-28.8 B</div><div>28.82-44.34 C</div><div>44.34-57.65 D</div><div>57.65-70.95 E</div><div>70.95-88.69 F</div><div>=&gt;88.69 G</div></div>	<div><div>13,29 A</div></div>	CALEFACCIÓN		ACS	
		Energía primaria no renovable calefacción (kWh/m²año)	A	Energía primaria no renovable ACS (kWh/m²año)	-
		1,56		0,00	
		REFRIGERACIÓN		ILUMINACIÓN	
		Energía primaria no renovable refrigeración (kWh/m²año)	A	Energía primaria no renovable iluminación (kWh/m²año)	-
1,66	10,07				
Consumo global de energía primaria no renovable (kWh/m²año) <sup>1</sup>					

### 3. CALIFICACIÓN PARCIAL DE LA DEMANDA ENERGÉTICA DE CALEFACCIÓN Y REFRIGERACIÓN

La demanda energética de calefacción y refrigeración es la energía necesaria para mantener las condiciones internas de confort del edificio.

DEMANDA DE CALEFACCIÓN		DEMANDA DE REFRIGERACIÓN	
<div><div>&lt;11.26 A</div><div>11.26-18.2 B</div><div>18.29-28.14 C</div><div>28.14-36.59 D</div><div>36.59-45.03 E</div><div>45.03-56.29 F</div><div>=&gt;56.29 G</div></div>	<div><div>14,28 B</div></div>	<div><div>&lt;6.01 A</div><div>6.01-9.77 B</div><div>9.77-15.04 C</div><div>15.04-19.55 D</div><div>19.55-24.06 E</div><div>24.06-30.07 F</div><div>=&gt;30.07 G</div></div>	<div><div>15,11 D</div></div>
Demanda de calefacción (kWh/m²año)		Demanda de refrigeración (kWh/m²año)	

<sup>1</sup>El indicador global es resultado de la suma de los indicadores parciales más el valor del indicador para consumos auxiliares, si los hubiera (sólo ed. terciarios, ventilación, bombeo, etc...). La energía eléctrica autoconsumida se descuenta únicamente del indicador global, no así de los valores parciales.

# ANEXO III

## RECOMENDACIONES PARA LA MEJORA DE LA EFICIENCIA ENERGÉTICA

### CALIFICACIÓN ENERGÉTICA GLOBAL

CONSUMO DE ENERGÍA PRIMARIA NO RENOVABLE (kWh/m²·año)		EMISIONES DE DIÓXIDO DE CARBONO (kgCO <sub>2</sub> /m²·año)	
<17.74 A		<5.65 A	
17.74-28.8 B		5.65-9.19 B	
28.82-44.34 C		9.19-14.13 C	
44.34-57.65 D		14.13-18.37 D	
57.65-70.95 E		18.37-22.62 E	
70.95-88.69 F		22.62-28.27 F	
=>88.69 G		=>28.27 G	

### CALIFICACIONES ENERGÉTICAS

DEMANDA DE CALEFACCIÓN (kWh/m²·año)		DEMANDA DE REFRIGERACIÓN (kWh/m²·año)	
<11.26 A		<6.01 A	
11.26-18.2 B		6.01-9.77 B	
18.29-28.14 C		9.77-15.04 C	
28.14-36.59 D		15.04-19.55 D	
36.59-45.03 E		19.55-24.06 E	
45.03-56.29 F		24.06-30.07 F	
=>56.29 G		=>30.07 G	

### ANÁLISIS TÉCNICO

Indicador	Calefacción		Refrigeración		ACS		Iluminación		Total	
	Valor	% respecto al anterior	Valor	% respecto al anterior	Valor	% respecto al anterior	Valor	% respecto al anterior	Valor	% respecto al anterior
Consumo Energía primaria (kWh/m²·año)										
Consumo Energía final (kWh/m²·año)										
Emisiones de CO <sub>2</sub> (kgCO <sub>2</sub> /m²·año)										
Demanda (kWh/m²·año)										

Nota: Los indicadores energéticos anteriores están calculados en base a coeficientes estándar de operación y funcionamiento del edificio, por lo que solo son válidos a efectos de su calificación energética. Para el análisis económico de las medidas de ahorro y eficiencia energética, el técnico certificador deberá utilizar las condiciones reales y datos históricos de consumo del edificio.

### DESCRIPCIÓN DE MEDIDA DE MEJORA

Características técnicas de la medida (modelo de equipos, materiales, parámetros característicos)

Coste estimado de la medida

Otros datos de interés



## ANEXO IV

### PRUEBAS, COMPROBACIONES E INSPECCIONES REALIZADAS POR EL TÉCNICO CERTIFICADOR

Se describen a continuación las pruebas, comprobaciones e inspecciones llevadas a cabo por el técnico certificador durante el proceso de toma de datos y de calificación de la eficiencia energética del edificio, con la finalidad de establecer la conformidad de la información de partida contenida en el certificado de eficiencia energética.

<b>Fecha de realización de la visita del técnico certificador</b>	09/10/18
---	----------



# VERIFICACIÓN DE REQUISITOS DE CTE-HE0 Y HE1

## Nueva construcción o ampliación, en usos distintos al residencial

### IDENTIFICACIÓN DEL EDIFICIO O DE LA PARTE QUE SE VERIFICA:

Nombre del edificio	IES LAS REJAS		
Dirección	C/ DEYANIRA - - - - -		
Municipio	Madrid	Código Postal	28022
Provincia	Madrid	Comunidad Autónoma	Madrid
Zona climática	D3	Año construcción	Posterior a 2013
Normativa vigente (construcción / rehabilitación)	CTE HE 2013		
Referencia/s catastral/es	0274207VK5707C0001XH		

### Tipo de edificio o parte del edificio que se certifica:

<input checked="" type="checkbox"/> Edificio de nueva construcción	<input type="checkbox"/> Edificio Existente
<input type="checkbox"/> Vivienda <input type="checkbox"/> Unifamiliar <input type="checkbox"/> Bloque <input type="checkbox"/> Bloque completo <input type="checkbox"/> Vivienda individual	<input checked="" type="checkbox"/> Terciario <input checked="" type="checkbox"/> Edificio completo <input type="checkbox"/> Local

### DATOS DEL TÉCNICO VERIFICADOR:

Nombre y Apellidos	José Leopoldo de La Figuera Coterón	NIF/NIE	00802223Y
Razón social	FIGUER estudio de proyectos	NIF	B86331691
Domicilio	Velázquez 55 - - - 4 D		
Municipio	Madrid	Código Postal	28001
Provincia	Madrid	Comunidad Autónoma	Madrid
e-mail:	leodelafiguera@gmail.com	Teléfono	608248811
Titulación habilitante según normativa vigente	Arquitecto		
Procedimiento reconocido de calificación energética utilizado y versión:	HU CTE-HE y CEE Versión 1.0.1564.1124, de fecha 3-mar-2017		

### Porcentaje de ahorro sobre la demanda energética conjunta\* de calefacción y de refrigeración para 0,80 ren/h\*\*

Ahorro alcanzado (%)	33,70	Ahorro mínimo (%)	25,00	Sí cumple
$D_{cal(0,80),O}$	19,65 kWh/m²año	$D_{cal(0,80),R}$	34,57 kWh/m²año	
$D_{ref(0,80),O}$	14,31 kWh/m²año	$D_{ref(0,80),R}$	14,55 kWh/m²año	
$D_{G(0,80),O}$	29,67 kWh/m²año	$D_{G(0,80),R}$	44,76 kWh/m²año	

### Consumo de energía primaria no renovable\*\*

Calificación ( $C_{ep}$ )	A	Calificación mínima ( $C_{ep}$ )	B	Sí cumple
$C_{ep}$	13,29 kWh/m²año	$C_{ep,B-C}$	28,82 kWh/m²año	

Ahorro mínimo Porcentaje de ahorro mínimo de la demanda energética conjunta respecto al edificio de referencia según la tabla 2.2 del apartado 2.2.1.1.2 de la sección HE1

$D_{cal(0,80),O}$	Demanda energética de calefacción del edificio objeto para 0,80 ren/hora
$D_{ref(0,80),O}$	Demanda energética de refrigeración del edificio objeto para 0,80 ren/h
$D_{G(0,80),O}$	Demanda energética conjunta de calefacción y refrigeración del edificio objeto para 0,80 ren/h
$D_{cal(0,80),R}$	Demanda energética de calefacción del edificio de referencia para 0,80 ren/hora
$D_{ref(0,80),R}$	Demanda energética de refrigeración del edificio de referencia para 0,80 ren/h
$D_{G(0,80),R}$	Demanda energética conjunta de calefacción y refrigeración del edificio de referencia para 0,80 ren/h

C<sub>ep</sub> Consumo de energía primaria no renovable del edificio objeto  
C<sub>ep,B-C</sub> Valor máximo de consumo de energía primaria no renovable para la clase B

\*La demanda energética conjunta de calefacción y refrigeración se obtiene como suma ponderada de la demanda energética de calefacción (Dcal) y la demanda energética de refrigeración (Dref). La expresión que permite obtener la demanda energética conjunta para edificios situados en territorio peninsular es  $DG = Dcal + 0,70 \cdot Dref$  mientras que en territorio extrapeninsular es  $DG = Dcal + 0,85 \cdot Dref$ .

\*\*Esta aplicación únicamente permite, para el caso expuesto, la comprobación de las exigencias del apartado 2.2.1.1.2 de la sección DB-HE1. Se recuerda que otras exigencias de la sección DB-HE1 que resulten de aplicación deben asimismo verificarse, así como el resto de las secciones del DB-HE

El técnico verificador abajo firmante certifica que ha realizado la verificación del edificio o de la parte que se verifica de acuerdo con el procedimiento establecido por la normativa vigente y que son ciertos los datos que figuran en el presente documento, y sus anexos:

Fecha 10/10/2018

Firma del técnico verificador

**Anexo I.** Descripción de las características energéticas del edificio.


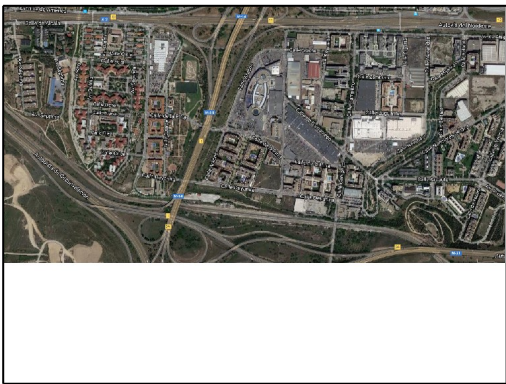
Registro del Organo Territorial Competente:

# ANEXO I

## DESCRIPCIÓN DE LAS CARACTERÍSTICAS ENERGÉTICAS DEL EDIFICIO

En este apartado se describen las características energéticas del edificio, envolvente térmica, instalaciones, condiciones de funcionamiento y ocupación y demás datos utilizados para obtener la calificación energética del edificio

### 1. SUPERFICIE, IMAGEN Y SITUACIÓN

Superficie habitable (m <sup>2</sup> )	3623,83
<b>Imagen del edificio</b> 	<b>Plano de situación</b> 

### 2. ENVOLVENTE TÉRMICA

#### Cerramientos opacos

Nombre	Tipo	Superficie (m <sup>2</sup> )	Transmitancia (W/m <sup>2</sup> K)	Modo de obtención
Cubierta	Fachada	1298,55	0,25	Usuario
Forjado sanitario	Suelo	1298,55	0,53	Usuario
fachada	Fachada	344,63	0,25	Usuario
fachada	Fachada	79,61	0,25	Usuario
fachada	Fachada	277,10	0,25	Usuario
fachada	Fachada	119,08	0,25	Usuario
muros contacto terreno	Suelo	81,63	3,45	Usuario
muros contacto terreno	Suelo	21,52	3,45	Usuario
muros contacto terreno	Suelo	81,43	3,45	Usuario
muros contacto terreno	Suelo	21,72	3,45	Usuario
suelo con terreno	Suelo	1302,10	4,76	Usuario

#### Huecos y lucernarios

Nombre	Tipo	Superficie (m <sup>2</sup> )	Transmitancia (W/m <sup>2</sup> K)	Factor Solar	Modo de obtención transmitancia	Modo de obtención factor solar
ventana aulas	Hueco	138,17	2,01	0,61	Usuario	Usuario
ventana aulas	Hueco	40,05	2,01	0,61	Usuario	Usuario
ventana aulas	Hueco	195,97	2,01	0,61	Usuario	Usuario
ventana aulas	Hueco	14,58	2,01	0,61	Usuario	Usuario
Puertas	Hueco	8,68	1,94	0,64	Usuario	Usuario
Puertas	Hueco	18,42	1,94	0,64	Usuario	Usuario
puertas ciegas	Hueco	14,00	3,13	0,12	Usuario	Usuario

### 3. INSTALACIONES TÉRMICAS

## Generadores de calefacción

Nombre	Tipo	Potencia nominal (kW)	Rendimiento Estacional (%)	Tipo de Energía	Modo de obtención
Caldera	Condensación	120,00	1135,00	GasNatural	Usuario

## Sistemas secundarios de calefacción y/o refrigeración

Nombre	ZM2				
Tipo	Sólo calefacción por agua				
Zona asociada	Zonas 1 Zonas 3 Zonas 4				
Potencia calor (kW)	Potencia frío (kW)	Rendimiento calor (%)		Rendimiento frío (%)	
0,00	0,00	0		0,00	
Enfriamiento evaporativo	Recuperación de energía	Enfriamiento gratuito		Control	
No	No	No			

Nombre	ZM5				
Tipo	Sólo calefacción por agua				
Zona asociada	Zonas 2				
Potencia calor (kW)	Potencia frío (kW)	Rendimiento calor (%)		Rendimiento frío (%)	
0,00	0,00	0		0,00	
Enfriamiento evaporativo	Recuperación de energía	Enfriamiento gratuito		Control	
No	No	No			

## 4. INSTALACIÓN DE ILUMINACION

Nombre del espacio	Potencia instalada (W/m²)	VEEI (W/m²100lux)	Iluminancia media (lux)
P01_E02	1,50	7,00	21,43
P01_E01	1,50	7,00	21,43
P02_E02	1,50	7,00	21,43
P03_E01	1,50	7,00	21,43

## 5. CONDICIONES DE FUNCIONAMIENTO Y OCUPACIÓN

Espacio	Superficie (m²)	Perfil de uso
P01_E02	39,30	noresidencial-12h-baja
P01_E01	1259,25	noresidencial-12h-baja
P02_E02	1023,18	noresidencial-12h-baja
P03_E01	1302,10	noresidencial-12h-baja